

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004002

International filing date: 08 March 2005 (08.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-071277  
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 June 2005 (02.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 1 2 7 7

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 7 1 2 7 7

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2040850053
【提出日】	平成16年 3月12日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04B 7/26
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 程 俊
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 三好 憲一
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 西尾 昭彦
【特許出願人】	
【識別番号】	0000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100105050
【弁理士】	
【氏名又は名称】	鷲田 公一
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	041243
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9700376

## 【書類名】 特許請求の範囲

### 【請求項 1】

マルチキャリア信号を受信する受信ステップと、  
前記マルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定ステップと、  
前記測定ステップにおけるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比して対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成ステップと、  
生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択ステップと、  
選択された前記受信品質データを送信する送信ステップと、  
を具備することを特徴とする受信品質報告方法。

### 【請求項 2】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データ又は前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 3 の受信品質データの少なくとも一方と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の受信品質報告方法。

### 【請求項 3】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、を含むものであって、  
さらに、前記マルチキャリア信号によって通信を行う他の無線通信端末装置の数が増えたときには、前記生成ステップにおける前記閾値を増加させる一方、前記他の無線通信端末装置の数が減ったときには、前記閾値を減少させる閾値調節ステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 記載の受信品質報告方法。

### 【請求項 4】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 3 の受信品質データと、を含むものであって、  
さらに、前記マルチキャリア信号によって通信を行う他の無線通信端末装置の数が増えたときには、前記生成ステップにおける前記閾値を増加させる一方、前記他の無線通信端末装置の数が減ったときには、前記閾値を減少させる閾値調節ステップと、を具備することを特徴とする請求項 1 記載の受信品質報告方法。

### 【請求項 5】

前記第 1 の受信品質データ、前記第 2 の受信品質データ又は前記第 3 の受信品質データは、ビット表記されたそれぞれ異なる識別番号を先頭又は後尾の少なくとも一方に具備することを特徴とする請求項 2 記載の受信品質報告方法。

### 【請求項 6】

下りマルチキャリア信号を受信した複数の無線通信端末装置が前記下りマルチキャリア信号を送信した基地局装置に前記下りマルチキャリア信号の受信品質を報告する受信品質報告方法であって、

前記基地局装置が複数の前記無線通信端末装置に前記下りマルチキャリア信号を送信する下り送信ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号を受信する下り受

信ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記測定ステップにおけるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比して対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報を抽出する抽出ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記抽出ステップで抽出された前記制御情報によって指定されたサブキャリアに前記選択ステップで選択された前記受信品質データを割り当てて上りマルチキャリア信号を作成する上り信号作成ステップと、

複数の前記無線通信端末装置それぞれが作成された前記上りマルチキャリア信号を前記基地局装置に送信する上り送信ステップと、

前記基地局装置が複数の前記無線通信端末装置それぞれから送信された前記上りマルチキャリア信号を受信する上り受信ステップと、

前記基地局装置が受信した前記上りマルチキャリア信号に含まれる前記受信品質データそれぞれのフォーマットを判定する判定ステップと、

前記基地局装置が、判定された前記受信品質データそれぞれのフォーマットに応じて、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記上り信号作成ステップで前記受信品質データに割り当てるサブキャリアを指定する前記制御情報を作成する制御情報作成ステップと、

前記基地局装置が前記制御情報を含む前記下りマルチキャリア信号を作成する下り信号作成ステップと、

を具備することを特徴とする受信品質報告方法。

#### 【請求項 7】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、を含むものであって、

前記制御情報作成ステップにおいて、前記基地局装置が、前記判定ステップで前記上りマルチキャリア信号に前記第 1 の受信品質データと前記第 2 の受信品質データとが含まれていると判定した場合には、前記上り送信ステップで前記第 1 の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置よりも、前記上り送信ステップで前記第 2 の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置に対して優先的に前記制御情報を作成する、ことを特徴とする請求項 6 記載の受信品質報告方法。

#### 【請求項 8】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 3 の受信品質データと、を含むものであって、

前記制御情報作成ステップにおいて、前記基地局装置が、前記判定ステップで前記上りマルチキャリア信号に前記第 1 の受信品質データと前記第 2 の受信品質データ又は前記第 3 の受信品質データの少なくとも一方とが含まれていると判定した場合には、前記上り送信ステップで前記第 1 の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置よりも、前記上り送信ステップで前記第 2 の受信品質データ又は前記第 3 の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置に対して優先的に前記制御情報を作成する、ことを特徴とする請求項 6 記載の受信品質報告方法。

【請求項 9】

前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、ビット表記による第 1 の識別番号を具備し、かつ、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第 1 の受信品質データと、ビット表記による第 2 の識別番号を具備し、かつ、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、を含むものであって、

前記生成ステップにおいて、複数の前記無線通信端末装置それぞれが、前記第 1 の受信品質データと前記第 2 の受信品質データとのデータ量が同じ場合には、前記第 2 の受信品質データに前記第 2 の識別番号を複数個付加して、前記第 1 の受信品質データと前記第 2 の受信品質データとのデータ量に差を形成する、ことを特徴とする請求項 6 記載の受信品質報告方法。

【請求項 10】

下りマルチキャリア信号を受信する受信手段と、

前記下りマルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定手段と、

前記測定手段によるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比し、対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成手段と、

生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択手段と、

選択された前記受信品質データを含む上りマルチキャリア信号を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信端末装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の無線通信端末装置と無線通信を行う基地局装置であって、

複数の前記無線通信端末装置に対して下りマルチキャリア信号を送信する送信手段と、

複数の前記無線通信端末装置から送信されてくる前記下りマルチキャリア信号の受信品質を示す受信品質データを含む上りマルチキャリア信号を受信する受信手段と、

前記上りマルチキャリア信号に含まれる前記受信品質データのフォーマットを前記無線通信端末装置毎に判定する判定手段と、

判定されたフォーマットに応じて前記無線通信端末装置に割り当てるサブキャリアを決定する割当決定手段と、

を具備することを特徴とする基地局装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受信品質報告方法、無線通信端末装置及び基地局装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信端末装置が受信した下りマルチキャリア信号の受信品質を基地局装置に報告する方法に関し、さらにはその方法で使用する無線通信端末装置及び基地局装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、3GPP (3rd Generation Partnership Project) のHSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) においては、下り回線高速パケット伝送のために、基地局装置が伝搬路状況に応じて無線通信端末装置の使用する変調方式を適応的に制御する適応変調と、基地局装置が伝搬路状況の比較的良い無線通信端末装置を選択して信号を送信するスケジューリングと、が用いられている。また、beyond 3G移動通信システムの伝送方式として検討されているOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) やMC-CDMA (Multi Carrier - Code Division Multiple Access) 等のマルチキャリア伝送方式では、多数のサブキャリアを用いることによって高速伝送を実現する。

【0003】

これらのマルチキャリア伝送方式では、適応変調やスケジューリングをマルチキャリア信号のサブキャリア毎に行なうため、無線通信端末装置が基地局装置に瞬時の各サブキャリアのチャネル品質情報 (CQI: Channel Quality Indicator) を報告する必要がある。従って、適応変調やスケジューリングを行うマルチキャリア伝送システムでは、複数の無線通信端末装置はそれぞれ、下りマルチキャリア信号における全サブキャリア分のCQIを基地局装置に報告し、その報告を受けた基地局装置は、各無線通信端末装置からのCQIを考慮しつつ所定のスケジューリングアルゴリズムを用いて、各無線通信端末装置に送信する下りマルチキャリア信号におけるサブキャリア、変調方式及び符号化率を決定する。

【0004】

このようなマルチキャリア伝送システムにおいて基地局装置が複数の無線通信端末装置に対して下りマルチキャリア信号を同時に送信する場合には、その基地局装置は、全ての無線通信端末装置から送信されてくる下りマルチキャリア信号のサブキャリア別のCQIを用いて周波数スケジューリングを行ない、複数の無線通信端末装置それぞれに対して伝搬路状況が比較的良好的な下りマルチキャリア信号のサブキャリアを割り当てて、その伝搬路状況において所定のパケット誤り率が満たされるような変調方式と符号化率を決定する。

【0005】

ここで、適応変調やスケジューリングを行うマルチキャリア伝送システムにおいて、例えば下りマルチキャリア信号が64本のサブキャリアで構成される場合には、無線通信端末装置はそれぞれ、64個のCQIを基地局装置に報告することになる。さらに、64個のCQIがそれぞれ5ビットで表記されるとすれば、無線通信端末装置はそれぞれ、下りマルチキャリア信号毎に64個×5ビット=320ビットの受信品質データを一つの上りマルチキャリア信号で基地局装置に送信することになる。

【非特許文献1】 原 川端 段 関口, 「周波数スケジューリングを用いたMC-CDMA方式」, 信学技報, 2002年7月, RCS2002-129, pp. 61-pp. 66

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の無線通信端末装置では、基地局装置に送信するCQIのデータ量が膨大になるため、上り回線におけるチャネルリソースの多くがCQIの送信に費や

されてしまい、上り回線のスループットが著しく低下してしまう、或いはその消費電力が大きくなるため、バッテリー電力を短期間で消耗してしまうという問題がある。

#### 【０００７】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、上り回線で基地局装置に送信される受信品質データのデータ量を削減して上り回線のスループットを改善させる受信品質報告方法、並びにこの受信品質報告方法において使用される基地局装置及び消費電力の小さい無線通信端末装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００８】

本発明に係る受信品質報告方法は、マルチキャリア信号を受信する受信ステップと、前記マルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定ステップと、前記測定ステップにおけるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比して対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成ステップと、生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択ステップと、選択された前記受信品質データを送信する送信ステップと、を具備するようにした。

#### 【０００９】

この方法によれば、サブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とが対比され、その対比結果がフォーマット変換されることにより、ビット表記による複数の受信品質データが生成され、これらの受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択されて上り回線で基地局装置に送信されるため、受信品質データの送信に費やされていた上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【００１０】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第１の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第２の受信品質データ又は前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第３の受信品質データの少なくとも一方と、を含むようにした。

#### 【００１１】

この方法によれば、前記発明による効果に加えて、マルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信品質と所定の閾値との対比結果をサブキャリア番号順にビット表記した第１の受信品質データと、その対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上又は未満であるサブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第２又は第３の受信品質データと、がそれぞれ生成されるため、簡素な手法によって信号処理量の増加を抑制しつつ、下りマルチキャリア信号についてデータ量の異なる複数の受信品質データを生成することができる。

#### 【００１２】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第１の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第２の受信品質データと、を含むものであって、さらに、前記マルチキャリア信号によって通信を行う他の無線通信端末装置の数が増えたときには、前記生成ステップにおける前記閾値を増加させる一方、前記他の無線通信端末装置の数が減ったときには、前記閾値を減少させる閾値調節ステップと、を具備するようにした。

#### 【００１３】

この方法によれば、前記発明による効果に加えて、無線通信端末装置の数が増えたときには、選択ステップにおいて第２の受信品質データが選択され易くなるため、無線通信端末装置の増加に伴って無線通信端末装置それぞれの占有できる上り回線のチャネルリソー

スが少なくなっても、無線通信端末装置それぞれが受信品質データの送信に使用する上り回線のチャネルリソースを削減できることから、無線通信端末装置それぞれについて上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【００１４】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第１の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第２の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第３の受信品質データと、を含むものであって、さらに、前記マルチキャリア信号によって通信を行う他の無線通信端末装置の数が増えたときには、前記生成ステップにおける前記閾値を増加させる一方、前記他の無線通信端末装置の数が減ったときには、前記閾値を減少させる閾値調節ステップと、を具備するようにした。

#### 【００１５】

この方法によれば、前記発明による効果に加えて、無線通信端末装置の数が増えたときには、選択ステップにおいて第２の受信品質データが選択され易くなり、一方で無線通信端末装置の数が減ったときには、選択ステップにおいて第３の受信品質データが選択され易くなるため、無線通信端末装置の数の増減に関わらず、第１の受信品質データよりも第２の受信品質データ又は第３の受信品質データが選択され易くなることから、上り回線のスループットを常に改善することができる。

#### 【００１６】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記第１の受信品質データ、前記第２の受信品質データ又は前記第３の受信品質データは、ビット表記されたそれぞれ異なる識別番号を先頭又は後尾の少なくとも一方に具備するようにした。

#### 【００１７】

この方法によれば、前記発明による効果に加えて、第１～第３の受信品質データがそれぞれビット表記された異なる識別番号を先頭及び後尾の少なくとも一方に具備するため、基地局装置において受信品質データのフォーマットを容易に判定できるようになる。

#### 【００１８】

本発明に係る受信品質報告方法は、下りマルチキャリア信号を受信した複数の無線通信端末装置が前記下りマルチキャリア信号を送信した基地局装置に前記下りマルチキャリア信号の受信品質を報告する受信品質報告方法であって、前記基地局装置が複数の前記無線通信端末装置に前記下りマルチキャリア信号を送信する下り送信ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号を受信する下り受信ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記測定ステップにおけるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比して対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報を抽出する抽出ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記抽出ステップで抽出された前記制御情報によって指定されたサブキャリアに前記選択ステップで選択された前記受信品質データを割り当てて上りマルチキャリア信号を作成する上り信号作成ステップと、複数の前記無線通信端末装置それぞれが作成された前記上りマルチキャリア信号を前記基地局装置に送信する上り送信ステップと、前記基地局装置が複数の前記無線通信端末装置それぞれから送信された前記上りマルチキャリア信号を受信する上り受信ステップと、前記基地局装置が受信した前記上りマルチキャリア信号に含まれる前記受信品質データそれぞれのフォーマットを判定する判定ステップと、前記基地局装置が、判定された前記受

信品質データそれぞれのフォーマットに応じて、複数の前記無線通信端末装置それぞれが前記上り信号作成ステップで前記受信品質データに割り当てるサブキャリアを指定する前記制御情報を作成する制御情報作成ステップと、前記基地局装置が前記制御情報を含む前記下りマルチキャリア信号を作成する下り信号作成ステップと、を具備するようにした。

#### 【0019】

この方法によれば、下りマルチキャリア信号のサブキャリア単位の受信品質の測定結果と所定の閾値との対比結果がフォーマット変換されることにより、ビット表記による複数の受信品質データが生成され、これらの受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択されて上り回線で基地局装置に送信されるため、受信品質データの送信に使用される上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。また、この方法によれば、基地局装置が、複数の無線通信端末装置それぞれに対して下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用する上りマルチキャリア信号のサブキャリアを指定するため、複数の無線通信端末装置が同一周波数のサブキャリアを使用してしまうことを回避して、伝搬路での衝突によって受信品質データが破壊され失われてしまうことを防止することができる。

#### 【0020】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第1の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第2の受信品質データと、を含むものであって、前記制御情報作成ステップにおいて、前記基地局装置が、前記判定ステップで前記上りマルチキャリア信号に前記第1の受信品質データと前記第2の受信品質データとが含まれていると判定した場合には、前記上り送信ステップで前記第1の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置よりも、前記上り送信ステップで前記第2の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置に対して優先的に前記制御情報を作成する、ようにした。

#### 【0021】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第1の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第2の受信品質データと、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値未満である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第3の受信品質データと、を含むものであって、前記制御情報作成ステップにおいて、前記基地局装置が、前記判定ステップで前記上りマルチキャリア信号に前記第1の受信品質データと前記第2の受信品質データ又は前記第3の受信品質データの少なくとも一方とが含まれていると判定した場合には、前記上り送信ステップで前記第1の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置よりも、前記上り送信ステップで前記第2の受信品質データ又は前記第3の受信品質データを送信した前記無線通信端末装置に対して優先的に前記制御情報を作成する、ようにした。

#### 【0022】

これらの方法によれば、前記発明による効果に加えて、基地局装置が、第1の受信品質データを送信した無線通信端末装置よりも、第2又は第3の受信品質データを送信した無線通信端末装置に対して優先的に、その第2又は第3の受信品質データによって示された下りマルチキャリア信号における受信品質が所定の閾値以上のサブキャリアを次以降の下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用するよう指示する。そのため、これらの方法によれば、基地局装置は、第1の受信品質データよりもデータ量の少ない第2又は第3の受信品質データを再度送信してくる可能性の高い無線通信端末装置に優先的に上りマルチキャリア信号のサブキャリアを使用させることになるため、無線通信システム全体での上り回線のスループットを一層高めることができる。さらに、これらの方法によ

れば、基地局装置が、第2又は第3の受信品質データを送信してきた無線通信端末装置に対して、その下りマルチキャリア信号の受信品質データに示された受信品質の良いサブキャリアで次以降の下りマルチキャリア信号の受信品質データを送信してくるように指示するため、次以降の下りマルチキャリア信号の受信品質データについて基地局装置が第2又は第3の受信品質データの識別番号を誤って判定してしまう確率を低下させることができる。

#### 【0023】

本発明に係る受信品質報告方法は、前記発明において、前記生成ステップで生成される複数の前記受信品質データは、ビット表記による第1の識別番号を具備し、かつ、前記マルチキャリア信号を構成するサブキャリアのサブキャリア番号順に前記対比結果をビット表記した第1の受信品質データと、ビット表記による第2の識別番号を具備し、かつ、前記対比結果に基づいて受信品質が前記閾値以上である前記サブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第2の受信品質データと、を含むものであって、前記生成ステップにおいて、複数の前記無線通信端末装置それぞれが、前記第1の受信品質データと前記第2の受信品質データとのデータ量が同じ場合には、前記第2の受信品質データに前記第2の識別番号を複数個付加して、前記第1の受信品質データと前記第2の受信品質データとのデータ量に差を形成する、ようにした。

#### 【0024】

この方法によれば、前記発明による効果に加えて、第1の受信品質データと第2の受信品質データとのデータ量が同じ場合には、第2の受信品質データのデータ量を増やすことにより、第1の受信品質データと第2の受信品質データとのデータ量に差を形成するため、第1の受信品質データと第2の受信品質データとのデータ量が同じ場合には、無線通信端末装置が基地局装置に第1の受信品質データを送信するようになる。そのため、この方法によれば、基地局装置は、フォーマットの単純な第1の受信品質データから受信品質の良いサブキャリアを直接的に知得できるため、判定ステップにおける信号処理の負荷を軽減することができる。また、この方法によれば、伝搬路状況や生成ステップで使用される閾値の大きさに関わらず第1の受信品質データのデータ量が常に一定であることから、無線通信端末装置から基地局装置に第2又は第3の受信品質データが送信される場合よりも、判定ステップにおける受信品質データのフォーマットの判定において、その誤り率を低下させることができる。

#### 【0025】

本発明に係る無線通信端末装置は、下りマルチキャリア信号を受信する受信手段と、前記下りマルチキャリア信号の受信品質をサブキャリア単位で測定する測定手段と、前記測定手段によるサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値とを対比し、対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データを生成する生成手段と、生成された複数の前記受信品質データの中からデータ量の最も少ない前記受信品質データを選択する選択手段と、選択された前記受信品質データを含む上りマルチキャリア信号を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

#### 【0026】

この構成によれば、生成手段によって下りマルチキャリア信号のサブキャリア単位の測定結果と所定の閾値との対比結果がフォーマット変換されて、ビット表記による複数の受信品質データが生成され、選択手段によって生成された複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択され、送信手段によって選択された下りマルチキャリア信号の受信品質データが上りマルチキャリア信号で基地局装置に送信されるため、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【0027】

本発明に係る基地局装置は、前記発明に係る無線通信端末装置と無線通信を行う基地局装置であって、複数の前記無線通信端末装置に対して下りマルチキャリア信号を送信する送信手段と、複数の前記無線通信端末装置から送信されてくる前記下りマルチキャリア信

号の受信品質を示す受信品質データを含む上りマルチキャリア信号を受信する受信手段と、前記上りマルチキャリア信号に含まれる前記受信品質データのフォーマットを前記無線通信端末装置毎に判定する判定手段と、判定されたフォーマットに応じて前記無線通信端末装置に割り当てるサブキャリアを決定する割当決定手段と、を具備する構成を採る。

#### 【００２８】

この構成によれば、割当決定手段が、複数の無線通信端末装置それぞれに対して、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上りマルチキャリア信号のサブキャリアを指定するため、複数の無線通信端末装置が上りマルチキャリア信号において同一周波数のサブキャリアを使用してしまうことを回避して、伝搬路での衝突によって下りマルチキャリア信号の受信品質データが破壊され失われてしまうことを防止することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【００２９】

本発明によれば、下りマルチキャリア信号のサブキャリア単位の受信品質の測定結果と所定の閾値との対比結果をフォーマット変換することにより、ビット表記による複数の受信品質データが生成され、生成された複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択されて上りマルチキャリア信号で基地局装置に送信されるため、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００３０】

本発明の骨子は、下りマルチキャリア信号を受信した無線通信端末装置が、その下りマルチキャリア信号における受信品質の良いサブキャリアを基地局装置に報告する際に、複数のフォーマットの受信品質データを生成し、生成された複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ない受信品質データを選択して、選択された下りマルチキャリア信号の受信品質データを基地局装置に送信することである。

#### 【００３１】

以下に、本発明に係る実施の形態について、適宜図を参照しながら詳細に説明する。

#### 【００３２】

##### （実施の形態１）

本発明に係る実施の形態１では、複数の無線通信端末装置と基地局装置とで構成される無線通信システムにおいてOFDM方式の無線通信が行われるものとし、また基地局装置が無線通信端末装置それぞれの使用する上りマルチキャリア信号（OFDM信号）の周波数即ちサブキャリアを指定することにより、基地局装置と複数の無線通信端末装置との同時通信が可能になるものとする。

#### 【００３３】

図１は、本発明の実施の形態１に係る無線通信端末装置１００の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置１００は、アンテナ素子１０１、無線受信部１０２、S/P変換部１０３、１２６、FFT部１０４、データ抽出部１０５、復調部１０６、復号部１０７、パイロット信号抽出部１０８、受信品質測定部１０９、受信品質データ生成選択部１１０、符号化部１２１、１２３、変調部１２２、１２４、マッピング部１２５、IFFT部１２７、無線送信部１２８及び制御情報処理部１５０を具備する。また、制御情報処理部１５０は、制御情報抽出部１５１、復調部１５２及び復号部１５３を具備する。

#### 【００３４】

アンテナ素子１０１は、後述する基地局装置２００から送信されてくる下りマルチキャリア信号を捕捉して無線受信部１０２に入力すると共に、無線送信部１２８から送信されてくる上りマルチキャリア信号を基地局装置２００に向けて無線送信する。

#### 【００３５】

無線受信部１０２は、バンドパスフィルタ、A/D変換器及び低雑音アンプ等を含んで構成され、アンテナ素子１０１から入力されてくる下りマルチキャリア信号に雑音の除去

、増幅及びガードインターバルの除去等の所定の受信信号処理を施した後に、受信信号処理された下りマルチキャリア信号をS/P変換部103に入力する。

#### 【0036】

S/P変換部103は、無線受信部102から入力されてくる下りマルチキャリア信号を複数のパラレル信号に変換し、変換後のパラレル信号をFFT部104に入力する。

#### 【0037】

FFT部104は、S/P変換部103から入力されてくる複数のパラレル信号にフーリエ変換処理等を施した後にシリアル信号に変換して、シリアル信号に変換された下りマルチキャリア信号をデータ抽出部105とパイロット信号抽出部108と制御情報抽出部151とにそれぞれ入力する。

#### 【0038】

データ抽出部105は、FFT部104から入力されてくる下りマルチキャリア信号から、基地局装置200によって無線通信端末装置100に割り当てられた下りマルチキャリア信号のサブキャリアに対応する区間を抽出し、抽出された区間の下りマルチキャリア信号を復調部106に入力する。なお、無線通信端末装置100に割り当てられた下りマルチキャリア信号のサブキャリアは、後述する制御情報処理部150によって知得され、制御情報処理部150における復号部153からデータ抽出部105に通知される。

#### 【0039】

復調部106は、データ抽出部105から入力されてくる下りマルチキャリア信号の抽出された区間を復調して、復調後の下りマルチキャリア信号を復号部107に入力する。

#### 【0040】

復号部107は、復調部106から入力されてくる復調後の下りマルチキャリア信号を復号して下り受信データを生成する。そして、復号部107は、生成した下り受信データを図示しないベースバンド部等に入力する。

#### 【0041】

パイロット信号抽出部108は、FFT部104から入力されてくる下りマルチキャリア信号からパイロット信号を抽出して、抽出されたパイロット信号を受信品質測定部109に入力する。

#### 【0042】

受信品質測定部109は、パイロット信号抽出部108から入力されてくる下りマルチキャリア信号に含まれるパイロット信号の受信SIR（Signal to Interference Ratio：信号電力対干渉電力比）を測定することにより、下りマルチキャリア信号を構成する全てのサブキャリアについてサブキャリア毎の受信SIR即ち受信品質を測定する。そして、受信品質測定部109は、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定値を全て受信品質データ生成選択部110に入力する。

#### 【0043】

受信品質データ生成選択部110は、受信品質測定部109から入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信SIRの測定値と予め設定された閾値Tとをサブキャリア毎に対比して、この対比結果をサブキャリア番号順にビット表記した第1の受信品質データを先ず生成し、続いてこの第1の受信品質データをフォーマット変換することにより、下りマルチキャリア信号の受信SIRの測定値が閾値T以上であるサブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第2の受信品質データと、下りマルチキャリア信号の受信SIRの測定値が閾値T未満であるサブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第3の受信品質データと、を生成する。なお、これら第1～第3の受信品質データの生成過程やデータ構造については、後に詳述する。また、受信品質データ生成選択部110は、生成された第1～第3の受信品質データのデータ量を比較して、データ量の最も少ない下りマルチキャリア信号の受信品質データを選択し、選択された下りマルチキャリア信号の受信品質データにそのフォーマットを示す識別番号を付加して、その識別番号を付加された下りマルチキャリア信号の受信品質データを符号化部121に入力する。

#### 【0044】

符号化部１２１は、受信品質データ生成選択部１１０から入力されてくる下りマルチキャリア信号の第１～第３の受信品質データのいずれかを予め設定された方式で符号化し、その符号化された下りマルチキャリア信号の受信品質データを変調部１２２に入力する。

【００４５】

変調部１２２は、符号化部１２１から入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データを所定の変調方式で変調し、変調された下りマルチキャリア信号の受信品質データをマッピング部１２５に入力する。

【００４６】

符号化部１２３は、図示しないベースバンド部から入力されてくる上り送信データを予め設定された方式で符号化し、符号化された上り送信データを変調部１２４に入力する。

【００４７】

変調部１２４は、符号化部１２３から入力されてくる上り送信データを所定の変調方式で変調し、変調された上り送信データをマッピング部１２５に入力する。

【００４８】

マッピング部１２５は、変調部１２２から入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データと、変調部１２４から入力されてくる上り送信データと、に対して、後述するＩＦＦＴ部１２７による逆フーリエ変換処理等が施された後に、それらのデータが制御情報処理部１５０から通知された上りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報（制御情報）の内容通りに配置されるようにマッピングを行う。また、マッピング部１２５は、マッピングされた下りマルチキャリア信号の受信品質データと上り送信データとをＳ／Ｐ変換部１２６に入力する。

【００４９】

Ｓ／Ｐ変換部１２６は、マッピング部１２５から入力されてくるマッピングされた下りマルチキャリア信号の受信品質データと上り送信データとをパラレル信号に変換し、そのパラレル信号をＩＦＦＴ部１２７に入力する。

【００５０】

ＩＦＦＴ部１２７は、Ｓ／Ｐ変換部１２６から入力されてくるパラレル信号に逆フーリエ変換等を施した後にシリアル信号に変換することにより、上りマルチキャリア信号を作成する。また、ＩＦＦＴ部１２７は、作成した上りマルチキャリア信号を無線送信部１２８に入力する。

【００５１】

無線送信部１２８は、バンドパスフィルタ、Ｄ／Ａ変換器及び低雑音アンプ等を含んで構成され、ＩＦＦＴ部１２７から入力されてくる上りマルチキャリア信号にガードインターバルを挿入し、さらに増幅や周波数選択等の所定の送信信号処理を施した後に、この上りマルチキャリア信号をアンテナ素子１０１を介して基地局装置２００に無線送信する。

【００５２】

制御情報処理部１５０は、基地局装置２００から送信されてくる下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報に所定の受信信号処理を行う。具体的には、制御情報処理部１５０では、先ず制御情報抽出部１５１がＦＦＴ部１０４から入力されてくる下りマルチキャリア信号から制御情報用に割り当てられているサブキャリアを抽出し、続いて復調部１５２が制御情報抽出部１５１によって抽出されたサブキャリアの信号を所定の方式で復調し、続いて復号部１５３が復調部１５２によって復調された信号を予め設定された方式で復号して制御情報を生成する。ここで、生成された制御情報には、基地局装置２００が下りマルチキャリア信号において無線通信端末装置１００（自局）に割り当てたサブキャリアを示す情報と、基地局装置２００が上りマルチキャリア信号において自局に割り当てたサブキャリアを示す情報と、が含まれる。そして、制御情報処理部１５０は、基地局装置２００が下りマルチキャリア信号において自局に割り当てたサブキャリアを示す情報をデータ抽出部１０５に入力すると共に、基地局装置２００が上りマルチキャリア信号において自局に割り当てたサブキャリアを示す情報をマッピング部１２５に入力する。

【００５３】

一方で、図 2 は、本実施の形態に係る基地局装置 200 の構成を示すブロック図である。基地局装置 200 は、複数の端末応答部 210、上りサブキャリア（SC）割当決定部 221、下り SC 割当決定部 222、マッピング部 223、S/P 変換部 224、231、IFFT 部 225、無線送信部 226、アンテナ素子 227、無線受信部 228 及び FFT 部 232 を具備する。

#### 【0054】

端末応答部 210 は、基地局装置 200 と同時通信可能な無線通信端末装置 100 の最大数と同数設けられ、その使用に際して都度対応する（担当する）無線通信端末装置 100 が決定される。また、端末応答部 210 はそれぞれ、符号化部 211、変調部 212、復調部 213、復号部 214、受信品質データ抽出部 215、フォーマット判定部 216、パイロット信号抽出部 217 及び受信品質測定部 218 を具備する。なお、図 2 では、端末応答部 210 にそれぞれ 1～n の枝番を付して区別できるように表記しているが、端末応答部 210-1～210-n は同じ機能を発揮するものであるため、それらの機能等を説明する際には、枝番を省略する場合がある。

#### 【0055】

アンテナ素子 227 は、複数の無線通信端末装置 100 から送信されてくる上りマルチキャリア信号を捕捉して、無線受信部 228 に入力すると共に、無線送信部 226 から入力されてくる下りマルチキャリア信号を複数の無線通信端末装置 100 に向けて無線送信する。

#### 【0056】

無線受信部 228 は、バンドパスフィルタ、A/D 変換器及び低雑音アンプ等を含んで構成され、アンテナ素子 227 から入力されてくる上りマルチキャリア信号に対して雑音の除去、増幅及びガードインターバルの除去等の所定の受信信号処理を施した後に、受信信号処理された上りマルチキャリア信号を S/P 変換部 231 に入力する。

#### 【0057】

S/P 変換部 231 は、無線受信部 228 から入力されてくる上りマルチキャリア信号を複数のパラレル信号に変換し、変換後のパラレル信号を FFT 部 232 に入力する。

#### 【0058】

FFT 部 232 は、S/P 変換部 231 から入力されてくる複数のパラレル信号にフーリエ変換処理等を施した後にシリアル信号に変換して、シリアル信号に変換された上りマルチキャリア信号を端末応答部 210-1～210-n における復調部 213-1～213-n とパイロット信号抽出部 217-1～217-n にそれぞれ入力する。

#### 【0059】

復調部 213-1～213-n はそれぞれ、FFT 部 232 から入力されてくる上りマルチキャリア信号の中から対応する無線通信端末装置 100 に係る区間のみを抽出し、抽出された区間の上りマルチキャリア信号を予め設定された方式で復調する。また、復調部 213 は、復調された上りマルチキャリア信号を復号部 214 に入力する。

#### 【0060】

復号部 214 は、復調部 213 から入力されてくる区間の上りマルチキャリア信号に所定の復号処理を施して上り受信データを生成し、生成された上り受信データを受信品質データ抽出部 215 と図示しないベースバンド部等とにそれぞれ入力する。

#### 【0061】

受信品質データ抽出部 215 は、復号部 214 から入力されてくる上り受信データの中から下りマルチキャリア信号の受信品質データを抽出する。そして、受信品質データ抽出部 215 は、抽出した下りマルチキャリア信号の受信品質データをフォーマット判定部 216 に入力する。

#### 【0062】

フォーマット判定部 216 は、受信品質データ抽出部 215 から入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データに付加された識別番号を参照してそのフォーマットを判定する、即ちその信号が第 1～第 3 の受信品質データのいずれであるかを判定する。そ

して、フォーマット判定部216は、その判定結果を上りSC割当決定部221に入力すると共に、下りマルチキャリア信号の受信品質データを下りSC割当決定部222に入力する。

#### 【0063】

パイロット信号抽出部217-1～217-nはそれぞれ、FFT部232から入力されてくる上りマルチキャリア信号の中から対応する無線通信端末装置100に係る区間のみを抽出し、さらに抽出された区間の上りマルチキャリア信号からパイロット信号を抽出して、抽出された上りマルチキャリア信号のパイロット信号を受信品質測定部218-1～218-nに入力する。

#### 【0064】

受信品質測定部218は、パイロット信号抽出部217から入力されてくる上りマルチキャリア信号に含まれるパイロット信号の受信SIRを測定することにより、上りマルチキャリア信号を構成する全てのサブキャリアについてサブキャリア毎の受信SIR即ち受信品質を測定する。そして、受信品質測定部218は、上りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定値を上りSC割当決定部221に入力する。

#### 【0065】

上りSC割当決定部221は、フォーマット判定部216-1～216-nから入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データのフォーマットの判定結果と、受信品質測定部218-1～218-nから入力されてくる上りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRと、を用いて、無線通信端末装置100それぞれに割り当てる上りマルチキャリア信号のサブキャリアを決定する。この上りマルチキャリア信号のサブキャリアの割り当てにおいては、第2又は第3の受信品質データを送信してきた無線通信端末装置100に、第1の受信品質データを送信してきた無線通信端末装置100よりも優先してサブキャリアを割り当てる。この理由については後述する。また、上りSC割当決定部221は、無線通信端末装置100それぞれに割り当てた上りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報を符号化部211-1～211-nに入力する。

#### 【0066】

下りSC割当決定部222は、フォーマット判定部216-1～216-nそれぞれから入力されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データに基づいて、無線通信端末装置100それぞれの下りマルチキャリア信号における受信品質の良いサブキャリアを把握し、下りマルチキャリア信号においてその受信品質の良いサブキャリアを無線通信端末装置100それぞれに割り当てることを決定する。ここで、下りマルチキャリア信号のサブキャリアの割り当ての方法として、Max CIR法やProportional Fairness法などの公知のアルゴリズムが例示される。また、下りSC割当決定部222は、無線通信端末装置100それぞれに割り当てた下りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報をマッピング部223と符号化部211-1～211-nとにそれぞれ入力する。なお、下りSC割当決定部222は、無線通信端末装置100における制御情報処理部150が割り当てられたサブキャリアを知得し、さらに制御情報処理部150がその内容をデータ抽出部105に通知した後に、情報抽出部105が対応するサブキャリアを抽出するまでのタイムラグを考慮して、割り当てられた下りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報が下り送信データよりもある程度前に無線通信端末装置100に向けて無線送信されるように調節する。

#### 【0067】

符号化部211は、上りSC割当決定部221から入力されてくる上りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報と、下りSC割当決定部222から入力されてくる下りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報と、から制御情報を生成する。また、符号化部211は、生成した制御情報と図示しないベースバンド部等から入力されてくる下り送信データとに予め設定された方式で符号化処理を施した後に、符号化処理された制御情報と下り送信データとを変調部212に入力する。

#### 【0068】

変調部 2 1 2 は、符号化部 2 1 1 から入力されてくる制御情報と下り送信データとに所定の方式で変調処理を施した後に、変調された下り送信信号をマッピング部 2 2 3 に入力する。

#### 【0 0 6 9】

マッピング部 2 2 3 は、変調部 2 1 2-1 ~ 2 1 2-n から入力されてくる変調された下り送信信号を、後述する I F F T 部 2 2 5 における逆フーリエ変換処理等の後に下り S C 割当決定部 2 2 2 から入力されてくる下りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報に示されたサブキャリアに配置されるようにマッピングする。そして、マッピング部 2 2 3 は、マッピングした信号を S / P 変換部 2 2 4 に入力する。

#### 【0 0 7 0】

S / P 変換部 2 2 4 は、マッピング部 2 2 3 から入力されてくるマッピングされた信号をパラレル信号に変換し、変換されたパラレル信号を全て I F F T 部 2 2 5 に入力する。

#### 【0 0 7 1】

I F F T 部 2 2 5 は、S / P 変換部 2 2 4 から入力されてくるパラレル信号に逆フーリエ変換等の信号処理を施した後にシリアル信号に変換することにより、下りマルチキャリア信号を作成し、作成された下りマルチキャリア信号を無線送信部 2 2 6 に入力する。

#### 【0 0 7 2】

無線送信部 2 2 6 は、バンドパスフィルタ、D / A 変換器及び低雑音アンプ等を含んで構成され、I F F T 部 2 2 5 から入力されてくる下りマルチキャリア信号にガードインターバルを挿入し、さらに増幅や周波数選択等の所定の送信信号処理を施した後に、この所定の送信信号処理を施された下りマルチキャリア信号をアンテナ素子 2 2 7 を介して複数の無線通信端末装置 1 0 0 に向けて無線送信する。

#### 【0 0 7 3】

図 3 に、受信品質測定部 1 0 9 による下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定結果と、第 1 ~ 第 3 の受信品質データそれぞれのフォーマットと、の一例を示す。図 3 に示す例では、下りマルチキャリア信号は 1 6 本のサブキャリアで構成されており、その 1 6 本のサブキャリアには周波数の小さい方から順にサブキャリア ( S C ) 番号 0 ~ 1 5 が付されている。図 3 において、下りマルチキャリア信号の受信 S I R の測定値が任意に設定された閾値 T 以上となるサブキャリアは、S C 5 を除く残り 1 5 本のサブキャリアである。

#### 【0 0 7 4】

ここで、第 1 ~ 第 3 の受信品質データそれぞれのフォーマットについて説明する。第 1 の受信品質データでは、下りマルチキャリア信号のサブキャリアそれぞれについて、受信 S I R の測定値が閾値 T 以上である場合には「1」と、受信 S I R の測定値が閾値 T 未満である場合には「0」と、ビット表記される。また、第 1 の受信品質データには、その先頭又は後尾の少なくとも一方に第 1 の受信品質データであることをフォーマット判定部 2 1 6 に識別させるための 2 ビットの識別番号例えば「0 0」が付加される。従って、図 3 に示す第 1 の受信品質データのフォーマットであれば、そのデータ量は、サブキャリアの総数に識別番号の 2 ビットを加えたものとなるから、サブキャリアの総数を「N」とすると、「2 + N」ビットとなる。また、図 3 に示す例では、「N = 1 6」であるから、第 1 の受信品質データのデータ量は、「2 + 6 = 1 8」ビットとなる。このように、第 1 の受信品質データは、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定値と閾値 T との対比から直接的に生成される。次に説明する第 2 の受信品質データ及び第 3 の受信品質データは、この第 1 の受信品質データをフォーマット変換することによって生成される。

#### 【0 0 7 5】

第 2 の受信品質データでは、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定値が閾値 T 以上のサブキャリアのサブキャリア番号がビット表記され、さらにその先頭又は後尾の少なくとも一方に第 2 の受信品質データであることをフォーマット判定部 2 1 6 に識別させるための 2 ビットの識別番号例えば「0 1」が付加される。ここで、下り

マルチキャリア信号のサブキャリアの総数を「N」とすると、そのSC番号をビット表記しようとする場合は、そのデータ量は $\log_2 N$ となる。そして、受信SIRの測定値が閾値T以上となるサブキャリアの数が「M」とすると、図3に示す第2の受信品質データのデータ量は、「 $2 + M \times \log_2 N$ 」となる。よって、図3に示す例では、「 $N = 16 = 2^4$ 」、「 $M = 15$ 」であるから、第2の受信品質データのデータ量は、「 $2 + 15 \times 4 = 62$ 」ビットとなる。

#### 【0076】

また、第3の受信品質データでは、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定値が閾値T未満のサブキャリアのサブキャリア番号がビット表記され、さらにその先頭又は後尾の少なくとも一方に第3の受信品質データであることをフォーマット判定部216に識別させるための2ビットの識別番号例えば「11」が付加される。ここで、下りマルチキャリア信号のサブキャリアの総数を「N」とすると、そのSC番号をビット表記しようとする場合は、そのデータ量は $\log_2 N$ となる。この点は、第2の受信品質データと同じである。そして、受信SIRの測定値が閾値T以上となるサブキャリアの数が「M」とすると、図3に示す第3の受信品質データのデータ量は、「 $2 + (N - M) \times \log_2 N$ 」となる。よって、図3に示す例では、「 $N = 16 = 2^4$ 」、「 $M = 15$ 」であるから、第3の受信品質データのデータ量は、「 $2 + (16 - 15) \times 4 = 6$ 」ビットとなる。

#### 【0077】

なお、下りマルチキャリア信号のサブキャリアの数「N」が2のべき乗でない場合は、第2の受信品質データ及び第3の受信品質データのデータ量の算出において、NをNより大きく、かつ、Nに最も近い2のべき乗数とみなすことになる。例えば、「 $N = 20$ 」の場合は、第2の受信品質データ及び第3の受信品質データのデータ量の算出において、「 $N = 32 = 2^5$ 」とみなすことになる。

#### 【0078】

従って、図3に示す下りマルチキャリア信号の受信SIRの測定結果であれば、第1の受信品質データのデータ量は18ビットとなり、第2の受信品質データのデータ量は62ビットとなり、第3の受信品質データのデータ量は6ビットとなる。そのため、図3に示す例では、受信品質データ生成選択部110において、第3の受信品質データが選択されることになる。

#### 【0079】

次いで、複数の無線通信端末装置100及び基地局装置200を含んで構成される無線通信システムの動作について、図4に示すフロー図を用いて詳細に説明する。

#### 【0080】

まず、ステップST410では、基地局装置200が無線通信端末装置100に向けて下りマルチキャリア信号を無線送信する。

#### 【0081】

続いて、ステップST420では、無線通信端末装置100が下りマルチキャリア信号を受信し、受信品質測定部109がこの下りマルチキャリア信号に含まれるパイロット信号を用いて全てのサブキャリア毎の受信SIRを測定する。

#### 【0082】

続いて、ステップST430では、受信品質データ生成選択部110が下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果と閾値Tとを対比して、その対比結果から第1の受信品質データを生成し、生成された第1の受信品質データをフォーマット変換することによって第2の受信品質データ及び第3の受信品質データを生成する。

#### 【0083】

続いて、ステップST440では、受信品質データ生成選択部110が生成された第1～第3の受信品質データのデータ量を比較して、それらの中からデータ量の最も少ないもの、図3に示す例では第3の受信品質データを選択する。

#### 【0084】

続いて、ステップS T 4 5 0では、制御情報処理部1 5 0が下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報を抽出し、その内容を知得する。

#### 【0 0 8 5】

続いて、ステップS T 4 6 0では、制御情報処理部1 5 0がステップS T 4 5 0で知得した制御情報に従って、ステップS T 4 4 0で選択された下りマルチキャリア信号の受信品質データを上りマルチキャリア信号の所定のサブキャリアに割り当てるようにマッピング部1 2 5に指示する。また、ステップS T 4 6 0では、I F F T部1 2 7等において下りマルチキャリア信号の受信品質データが所定のサブキャリアに割り当てられた上りマルチキャリア信号が作成され、アンテナ素子1 0 1を介して基地局装置2 0 0に無線送信される。

#### 【0 0 8 6】

続いて、ステップS T 4 7 0では、基地局装置2 0 0が複数の無線通信端末装置1 0 0からほぼ同時に送信された上りマルチキャリア信号を受信する。

#### 【0 0 8 7】

続いて、ステップS T 4 8 0では、フォーマット判定部2 1 6－1～2 1 6－nそれぞれが対応する無線通信端末装置1 0 0から送信されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データの識別番号を調べることにより、その受信品質データのフォーマットがいずれであるか、即ちその受信品質データが第1～第3の受信品質データのいずれであるかを判定する。

#### 【0 0 8 8】

続いて、ステップS T 4 9 0では、上りS C割当決定部2 2 1が、上りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信S I Rの測定結果に基づいて、第1の受信品質データを送信してきた無線通信端末装置1 0 0よりも、第2の受信品質データ又は第3の受信品質データを送信してきた無線通信端末装置1 0 0に対して優先的に、次以降の下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上りマルチキャリア信号のサブキャリアを割り当てる。また、ステップS T 4 9 0では、下りS C割当決定部2 2 2が、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信品質データに公知のアルゴリズムを適用することにより、複数の無線通信端末装置1 0 0それぞれに下りマルチキャリア信号のサブキャリアを割り当てる。さらに、ステップS T 4 9 0では、端末応答部2 1 0における符号化部2 1 1がこれらの上り及び下りマルチキャリア信号に割り当てられたサブキャリアの情報を内容とする制御情報を生成する。そして、ステップS T 4 9 0では、生成された制御情報を含む下りマルチキャリア信号が作成され、作成された下りマルチキャリア信号が複数の無線通信端末装置1 0 0それぞれに無線送信される。

#### 【0 0 8 9】

また、ステップS T 4 9 0が実行された後、無線通信端末装置1 0 0のいずれかと基地局装置2 0 0との間で引き続き無線通信が行なわれる場合には、再びステップS T 4 1 0に戻って上述の各ステップが順次実行される。

#### 【0 0 9 0】

このように、本実施の形態に係る受信品質報告方法では、基地局装置2 0 0が、第1の受信品質データを送信した無線通信端末装置1 0 0より、第2又は第3の受信品質データを送信した無線通信端末装置1 0 0に対して優先的に、上りマルチキャリア信号のサブキャリアを割り当てる。固定長である第1の受信品質データのフォーマットを表す識別番号が基地局装置2 0 0に誤って判定されても、基地局装置2 0 0は、そのデータ長から第1の受信品質データであると判断できる。一方で、第2及び第3の受信品質データのフォーマットを表す識別番号が基地局装置2 0 0に誤って判定されると、基地局装置2 0 0は、その受信品質データのフォーマットを正しく認識し直すことができない。そのため、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、識別番号誤りの影響が強い第2又は第3の受信品質データを送信してくる可能性の高い無線通信端末装置1 0 0に対して優先的に、上りマルチキャリア信号における受信品質の良好なサブキャリアを使用させることによって、基地局装置2 0 0における下りマルチキャリア信号の受信品質データの判定誤りを減少

させることができる。なお、基地局装置 200 は、伝搬路変動が緩やかであれば、次以降の下りマルチキャリア信号の受信品質データのフォーマットが前回のもと同じである可能性の高いので、そのフォーマットを予測することができる。

#### 【0091】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、基地局装置 200 が、複数の無線通信端末装置 100 それぞれに対して、上りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 SIR の測定結果に基づいて次以降の上りマルチキャリア信号で使用させるサブキャリアを割り当て、また下りマルチキャリア信号の受信品質データに基づいて次以降の下りマルチキャリア信号のサブキャリアを割り当てるため、次以降の上り及び下りマルチキャリア信号の受信品質を向上させることができる。その結果、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、基地局装置 200 における下りマルチキャリア信号の受信品質データの誤り率を低下させることができると共に、無線通信端末装置 100 と基地局装置 200 との間における上り及び下りマルチキャリア信号の再送頻度を低下させて、上り及び下り回線におけるスループットを向上させることができる。

#### 【0092】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、受信品質データ生成選択部 110 によって生成された下りマルチキャリア信号の複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択されるため、従来は下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用されていた上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【0093】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、受信品質データ生成選択部 110 によって生成される下りマルチキャリア信号の第 1～第 3 の受信品質データのフォーマットがいずれも簡素であることから、受信品質データ生成選択部 110 の信号処理の負荷を増加させることなく、下りマルチキャリア信号についてデータ量の異なる複数の受信品質データをリアルタイムで生成することができる。

#### 【0094】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、受信品質データ生成選択部 110 において、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 SIR の測定値と所定の閾値 T との対比結果を単純にサブキャリア番号順にビット表記することによって第 1 の受信品質データが生成され、さらにこの第 1 の受信品質データをフォーマット変換することによってビット表記による第 2 の受信品質データ及び第 3 の受信品質データが生成されるため、簡素な手法によって下りマルチキャリア信号についてデータ量の異なる複数の受信品質データを生成することができる。

#### 【0095】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、下りマルチキャリア信号の第 1～第 3 の受信品質データがそれぞれビット表記された異なる識別番号を先頭又は後尾の少なくとも一方に具備するため、基地局装置 200 において無線通信端末装置 100 から送信されてくる下りマルチキャリア信号の受信品質データのフォーマットを容易に判定できる。

#### 【0096】

また、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、基地局装置 200 が、同時通信を行う複数の無線通信端末装置 100 それぞれに、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上りマルチキャリア信号のサブキャリアを指定するため、上り回線において複数の無線通信端末装置 100 が同一のサブキャリアを使用して下りマルチキャリア信号の受信品質データを基地局装置 200 に送信することを回避して、伝搬路における衝突によって下りマルチキャリア信号の受信品質データが破壊され失われてしまうことを防止することができる。

#### 【0097】

また、本実施の形態に係る無線通信端末装置 100 によれば、受信品質データ生成選択

部 1 1 0 によって下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定値と所定の閾値 T とが対比され、その対比結果から第 1 の受信品質データが生成され、生成された第 1 の受信品質データがフォーマット変換されることにより、ビット表記による複数の受信品質データが生成され、受信品質データ生成選択部 1 1 0 によって生成された複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ないものが選択され、無線送信部 1 2 8 からその受信品質データが上りマルチキャリア信号で基地局装置 2 0 0 に送信されるため、受信品質データの送信に使用される上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善することができる。

#### 【 0 0 9 8 】

また、本実施の形態に係る基地局装置 2 0 0 によれば、上り S C 割当決定部 2 2 1 が複数の無線通信端末装置 1 0 0 それぞれに対して、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上りマルチキャリア信号のサブキャリアを指定するため、複数の無線通信端末装置 1 0 0 が上りマルチキャリア信号における同一のサブキャリアを使用してそれぞれの下りマルチキャリア信号の受信品質データを送信してしまうことを回避して、伝搬路における衝突によって下りマルチキャリア信号の受信品質データが破壊され失われてしまうことを防止することができる。

#### 【 0 0 9 9 】

なお、本実施の形態に係る無線通信端末装置 1 0 0 について、以下のように応用したり、変形したりしてもよい。

#### 【 0 1 0 0 】

本実施の形態では、受信品質測定部 1 0 9 において下りマルチキャリア信号の全てのサブキャリアについてそのサブキャリア毎の受信 S I R を測定する場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば受信品質測定部 1 0 9 において隣接する複数本のサブキャリアを一単位として、その一単位毎に下りマルチキャリア信号の受信 S I R を測定するようにしてもよい。また、例えば受信品質測定部 1 0 9 が、所定周波数間隔でサブキャリアをサンプリングし、サンプリングされたサブキャリアについてのみ下りマルチキャリア信号の受信 S I R を測定するようにしてもよい。このようにすれば、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定に要する受信品質測定部 1 0 9 の負荷を軽減することができる。

#### 【 0 1 0 1 】

また、本実施の形態では、受信品質測定部 1 0 9 が下りマルチキャリア信号の受信品質としてそのサブキャリア毎の受信 S I R を測定する場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば受信品質測定部 1 0 9 が下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信電力レベルを測定するようにしてもよい。

#### 【 0 1 0 2 】

また、本実施の形態では、受信品質データ生成選択部 1 1 0 において下りマルチキャリア信号の第 1 ～第 3 の受信品質データが生成される場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば受信品質データ生成選択部 1 1 0 において下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データと同第 2 の受信品質データ又は同第 3 の受信品質データのいずれか一方とが生成されるようにしてもよい。このようにすれば、受信品質データ生成選択部 1 1 0 の信号処理の負荷を軽減することができる。

#### 【 0 1 0 3 】

また、本実施の形態では、受信品質データ生成選択部 1 1 0 において下りマルチキャリア信号の第 1 ～第 3 の受信品質データのデータ量が全て同一となる場合は殆ど想定されないため特に説明しなかったが、上述のように受信品質データ生成選択部 1 1 0 において下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データと同第 2 の受信品質データ又は同第 3 の受信品質データのいずれか一方とが生成されるときには、それらのデータ量が同一になる場合も考えられる。このような場合には、生成された下りマルチキャリア信号の第 2 の受信品質データ又は同第 3 の受信品質データのいずれか一方に、その識別番号を繰り返し付加して、第 1 の受信品質データのデータ量との間に差を形成するようにしてもよい。このよ

うにすれば、受信品質データ生成選択部 1 1 0 において必然的に下りマルチキャリア信号の第 1 の受信データが選択されることになるため、下り S C 割当決定部 2 2 2 における信号処理の負荷を軽減することができる。これは、下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データを構成する各ビットの位置がサブキャリア番号と直接結びついているため、下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データであれば、受信品質の良いサブキャリアをその構成ビットの位置から直接知得できるからである。

#### 【0 1 0 4】

また、本実施の形態では、下りマルチキャリア信号の第 1 ～第 3 の受信品質データのフォーマットを識別するために 2 ビットの識別番号を使用する場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データと同第 2 の受信品質データ又は同第 3 の受信品質データのいずれか一方とを使用する場合には、1 ビットの識別番号を使用してもよい。

#### 【0 1 0 5】

また、本実施の形態では、上り S C 割当決定部 2 2 1 によって割り当てられた上りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報と、下り S C 割当決定部 2 2 2 によって割り当てられた下りマルチキャリア信号のサブキャリアの情報と、が符号化部 2 1 1 において一つの制御情報として生成される場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば上り S C 割当決定部 2 2 1 と下り S C 割当決定部 2 2 2 とがそれぞれ個別に例えばタイミングをずらして制御情報を生成し、生成された制御情報を別々の下りマルチキャリア信号で複数の無線通信端末装置 1 0 0 に送信するようにしてもよい。

#### 【0 1 0 6】

##### （実施の形態 2）

本発明に係る実施の形態 2 では、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数変動する場合について説明する。また、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数は、基地局装置 2 0 0 によってリアルタイムに把握され、その数の情報は制御情報に埋め込まれて、常時無線通信端末装置 5 0 0 それぞれに通知されるものとする。

#### 【0 1 0 7】

図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線通信端末装置 5 0 0 の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置 5 0 0 は、実施の形態 1 に係る無線通信端末装置 1 0 0 において、受信品質データ生成選択部 1 1 0 の代わりに受信品質データ生成選択部 5 1 0 を、また制御情報処理部 1 5 0 の代わりに制御情報処理部 5 5 0 を具備するものである。なお、無線通信端末装置 5 0 0 は、無線通信端末装置 1 0 0 の構成部と同様の機能を発揮する構成部を多く具備するため、そのような構成部については、無線通信端末装置 1 0 0 の構成部と同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0 1 0 8】

制御情報処理部 5 5 0 は、制御情報抽出部 5 5 1、復調部 5 5 2 及び復号部 5 5 3 を具備し、基地局装置 2 0 0 から送信された下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報の抽出及び受信信号処理を行う。具体的には、制御情報処理部 5 5 0 では、先ず制御情報抽出部 5 5 1 が F F T 部 1 0 4 から入力されてくる下りマルチキャリア信号から制御情報用に割り当てられているサブキャリアを抽出し、続いて復調部 5 5 2 が制御情報抽出部 5 5 1 によって抽出されたサブキャリアの信号を所定の方式で復調し、続いて復号部 5 5 3 が復調部 5 5 2 によって復調された信号を予め設定された方式で復号して制御情報を生成する。ここで、生成された制御情報には、基地局装置 2 0 0 が下りマルチキャリア信号について無線通信端末装置 5 0 0（自局）に割り当てたサブキャリアを示す情報と、基地局装置 2 0 0 が上りマルチキャリア信号について自局に割り当てたサブキャリアを示す情報と、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数を示す情報と、が含まれている。そして、制御情報処理部 5 5 0 は、基地局装置 2 0 0 が下りマルチキャリア信号について自局に割り当てたサブキャリアを示す情報をデータ抽出部 1 0 5 に入力し、基地局装置 2 0 0 が上りマルチキャリア信号について自局に割り当てたサブキャリアを示す情

報をマッピング部 1 2 5 に入力し、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数を示す情報を受信品質データ生成選択部 5 1 0 に入力する。

#### 【0 1 0 9】

受信品質データ生成選択部 5 1 0 は、制御情報処理部 5 5 0 から入力されてくる無線通信端末装置 5 0 0 の数の情報に応じて、閾値 T を増減する調節を行う。また、受信品質データ生成選択部 5 1 0 は、受信品質測定部 1 0 9 から入力されてくる下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信 S I R の測定値と調節された閾値 T とをサブキャリア毎に対比して、この対比結果をサブキャリア番号順にビット表記した第 1 の受信品質データを先ず生成し、続いてこの第 1 の受信品質データをフォーマット変換することにより、下りマルチキャリア信号の受信 S I R の測定値が調節された閾値 T 以上であるサブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 2 の受信品質データと、下りマルチキャリア信号の受信 S I R の測定値が調節された閾値 T 未満であるサブキャリアのサブキャリア番号をビット表記した第 3 の受信品質データと、をそれぞれ生成する。そして、受信品質データ生成選択部 5 1 0 は、生成した下りマルチキャリア信号の第 1 ～第 3 の受信品質データのデータ量を比較して、データ量の最も少ない受信品質データを選択し、選択された受信品質データにそのフォーマットを示す識別番号を付加して、識別番号を付加された下りマルチキャリア信号の受信品質データを符号化部 1 2 1 に入力する。

#### 【0 1 1 0】

次いで、本実施の形態に係る無線通信端末装置 5 0 0 及び基地局装置 2 0 0 を含んで構成される無線通信システムの動作について説明する。図 6 は、本実施の形態に係る無線通信システムの動作を示すフロー図である。図 6 では、図 4 におけるステップ S T 4 2 0 とステップ S T 4 3 0 との間にステップ S T 4 2 5 が設けられ、またステップ S T 4 7 0 とステップ S T 4 8 0 との間にステップ S T 4 7 5 が設けられている。以下、図 6 に示す各ステップについて説明するが、図 4 に示すステップと同一のステップには、図 4 に示すステップと同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0 1 1 1】

ステップ S T 4 2 5 では、受信品質データ生成選択部 5 1 0 が制御情報処理部 5 5 0 から入力されてくる基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数の情報に応じて、予め設定された閾値 T b を増減する調節を行う。

#### 【0 1 1 2】

ステップ S T 4 7 5 では、基地局装置 2 0 0 が同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数を測定して、測定されたその数の情報をステップ S T 4 9 0 において制御情報に埋め込むようにする。

#### 【0 1 1 3】

図 7 に、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数に対する閾値 T の設定値の一例を示す。図 7 では、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数が増えるに従って、閾値 T が段階的に増加するように設定されている。具体的には、閾値 T b を基準として、閾値 T は、無線通信端末装置 5 0 0 の数が増えたときには閾値 T h 1 さらには閾値 T h 2 に上昇遷移する一方、無線通信端末装置 5 0 0 の数が減ったときには閾値 T l 1 さらには閾値 T l 2 に下降遷移する。

#### 【0 1 1 4】

図 7 に示すように、基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数の変動に同調して閾値 T が増減するように設定しておけば、その無線通信端末装置 5 0 0 の数が増えたときには、受信品質データ生成選択部 5 1 0 によって下りマルチキャリア信号の第 2 の受信品質データが選択され易くなり、一方でその無線通信端末装置 5 0 0 の数が減ったときには、受信品質データ生成選択部 5 1 0 によって下りマルチキャリア信号の第 3 の受信品質データが選択され易くなる。つまり、このように基地局装置 2 0 0 と同時通信を行う無線通信端末装置 5 0 0 の数の変動に同調して閾値 T が増減するように設定しておけば、無線通信端末装置 5 0 0 の数が増えても減っても、下りマルチキャリア信号の第 1 の受信品質データよりも同第 2 の受信品質データ又は同第 3 の受信品質データの方が受

信品質データ生成選択部510によって選択され易くなる。その結果、無線通信端末装置500の数の変動に関わらず、無線通信端末装置500それぞれについて、上り回線のスループットが改善されることになる。

#### 【0115】

図8に、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が増えるに伴って閾値T<sub>b</sub>を閾値T<sub>h2</sub>に増加させた場合における下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データのデータ量を示す。なお、図8における下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果は、図3のそれと同一であり、同様に図8における閾値T<sub>b</sub>は、図3の閾値Tと同一である。図8に示すように、閾値T<sub>b</sub>を閾値T<sub>h2</sub>に増加させると、下りマルチキャリア信号の第1の受信品質データのデータ量は18ビット（固定長）であり、下りマルチキャリア信号の第2の受信品質データのデータ量は10ビットとなり、下りマルチキャリア信号の第3の受信品質データのデータ量は58ビットとなる。従って、図8に示す例では、受信品質データ生成選択部510によって下りマルチキャリア信号の第2の受信品質データが選択されることになる。

#### 【0116】

図9に、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が減るに伴って閾値T<sub>b</sub>を閾値T<sub>l1</sub>に減少させた場合における下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データのデータ量を示す。なお、図9についても、下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果と閾値T<sub>b</sub>とは、図3のそれらと同一である。図9に示すように、閾値T<sub>b</sub>を閾値T<sub>l1</sub>に減少させると、下りマルチキャリア信号の第1の受信品質データのデータ量は18ビット（固定長）であり、下りマルチキャリア信号の第2の受信品質データのデータ量は62ビットとなり、下りマルチキャリア信号の第3の受信品質データのデータ量は6ビットとなる。従って、図9に示す例では、受信品質データ生成選択部510によって下りマルチキャリア信号の第3の受信品質データが選択されることになる。

#### 【0117】

このように、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数の変動に応じて、受信品質データ生成選択部510で使用される閾値Tが増減するように設定されるため、無線通信端末装置500の数が増えても減っても、下りマルチキャリア信号の第1の受信品質データよりも同第2の受信品質データ又は同第3の受信品質データの方が受信品質データ生成選択部510によって選択され易くなる。その結果、本実施の形態に係る受信品質報告方法によれば、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数の変動に関わらず、無線通信端末装置500それぞれから基地局装置200へのスループットを常に改善することができる。

#### 【0118】

なお、本実施の形態に係る無線通信端末装置500について、以下のように応用したり、変形したりしてもよい。

#### 【0119】

本実施の形態では、受信品質データ生成選択部510で使用される閾値Tが基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数の絶対量に対応付けられている場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば受信品質データ生成選択部510で使用される閾値Tを離散値で用意しておき、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が増えたときには、現状の閾値Tから一単位増加させ、一方で基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が減ったときには、現状の閾値Tから一単位減少させるようにしてもよい。このようにすれば、基地局装置200は、同時通信を行う無線通信端末装置500の数が変動したときに限り、現在通信中の無線通信端末装置500に対して下りマルチキャリア信号で無線通信端末装置500の数の変動を通知すればよくなるため、基地局装置200が下りマルチキャリア信号に含まれる制御情報に無線通信端末装置500の数の情報を埋め込む回数を削減でき

ると共に、下り回線のスループットを改善することができる。

#### 【0120】

また、本実施の形態では、受信品質データ生成選択部510において下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データが生成される場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば受信品質データ生成選択部510において下りマルチキャリア信号の第1の受信品質データと同第2の受信品質データとが生成され、さらに基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が増えたときには、受信品質データ生成選択部510で使用される閾値Tを増加させる一方、その無線通信端末装置500の数が減ったときには、その閾値Tを減少させるようにしてもよい。このようにすれば、受信品質データ生成選択部510が下りマルチキャリア信号の第3の受信品質データを生成して対比しなくてもよくなるため、受信品質データ生成選択部510の信号処理の負荷を軽減できると共に、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数が増えたときには、受信品質データ生成選択部510によって下りマルチキャリア信号の第2の受信品質データが一層選択され易くなることから、基地局装置200と同時通信を行う無線通信端末装置500の数の増加に伴って無線通信端末装置500それぞれの占有できる上り回線のチャネルリソースが少なくなっても、無線通信端末装置500それぞれから基地局装置200へのスループットを有効に改善することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0121】

本発明に係る受信品質報告方法、無線通信端末装置及び基地局装置は、下りマルチキャリア信号の受信品質データの送信に使用される上り回線のチャネルリソースを開放して、上り回線のスループットを改善できるという効果を有し、OFDM方式による無線通信システム等に有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0122】

【図1】本発明の実施の形態1に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図3】実施の形態1における下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果と下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データそれぞれのデータ量との関係の一例を示す図

【図4】本発明の実施の形態1に係る受信品質報告方法を説明するフロー図

【図5】本発明の実施の形態2に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態2に係る受信品質報告方法を説明するフロー図

【図7】実施の形態2における基地局装置と同時通信を行う無線通信端末装置の数に対する閾値Tの設定例を示す図

【図8】実施の形態2における下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果と下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データそれぞれのデータ量との関係の一例を示す図

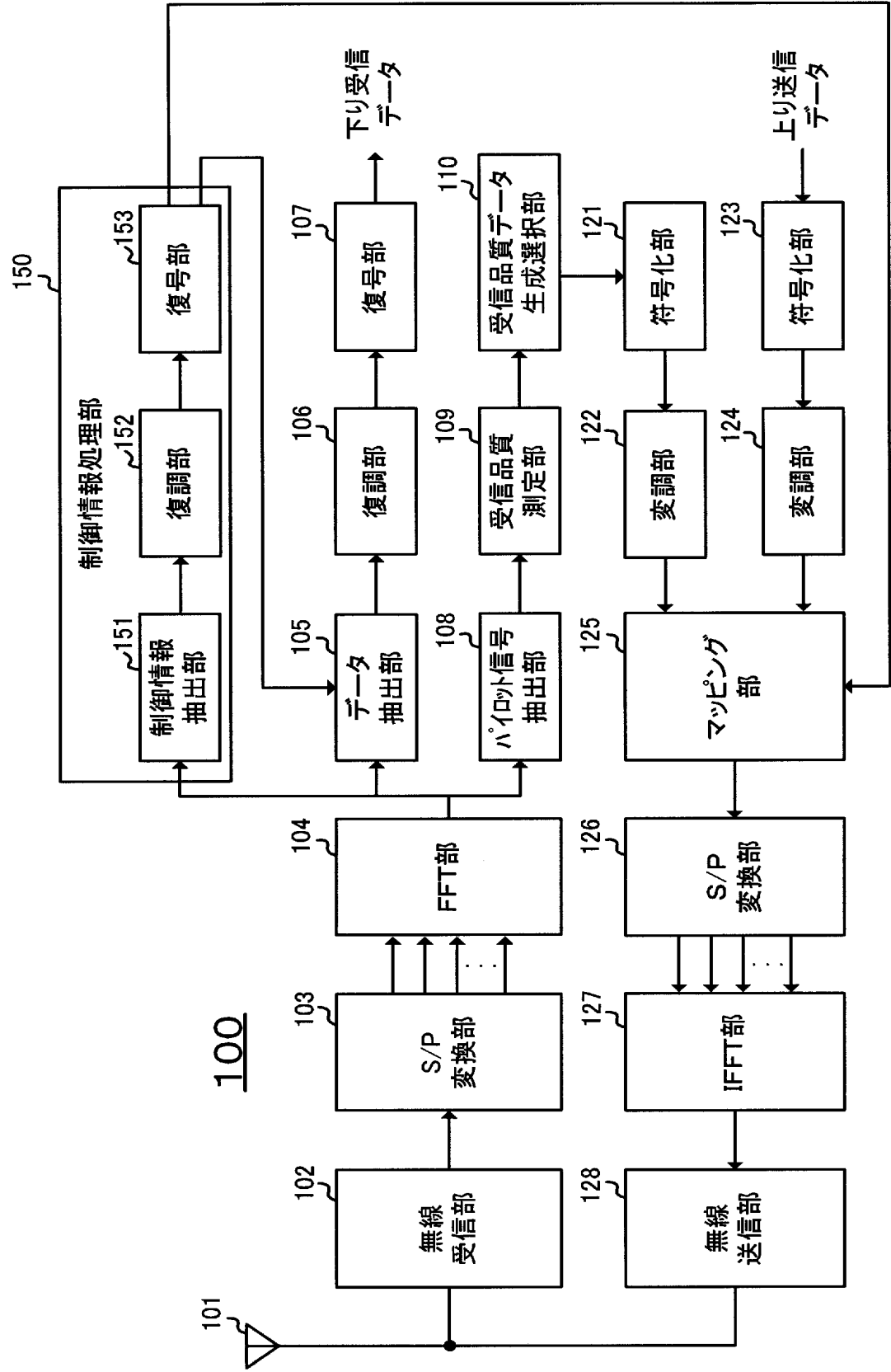
【図9】実施の形態2における下りマルチキャリア信号のサブキャリア毎の受信SIRの測定結果と下りマルチキャリア信号の第1～第3の受信品質データそれぞれのデータ量との関係の一例を示す図

#### 【符号の説明】

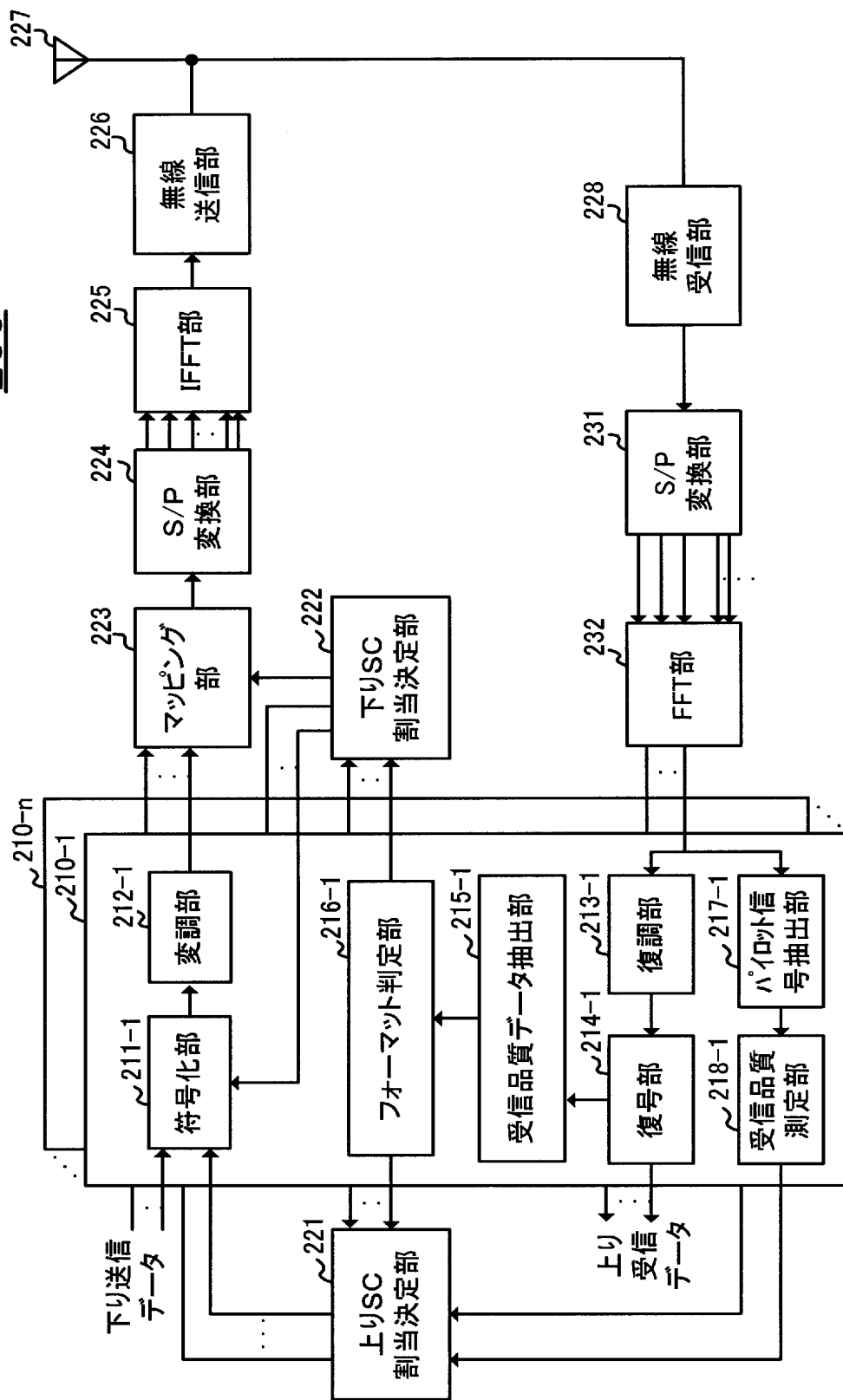
#### 【0123】

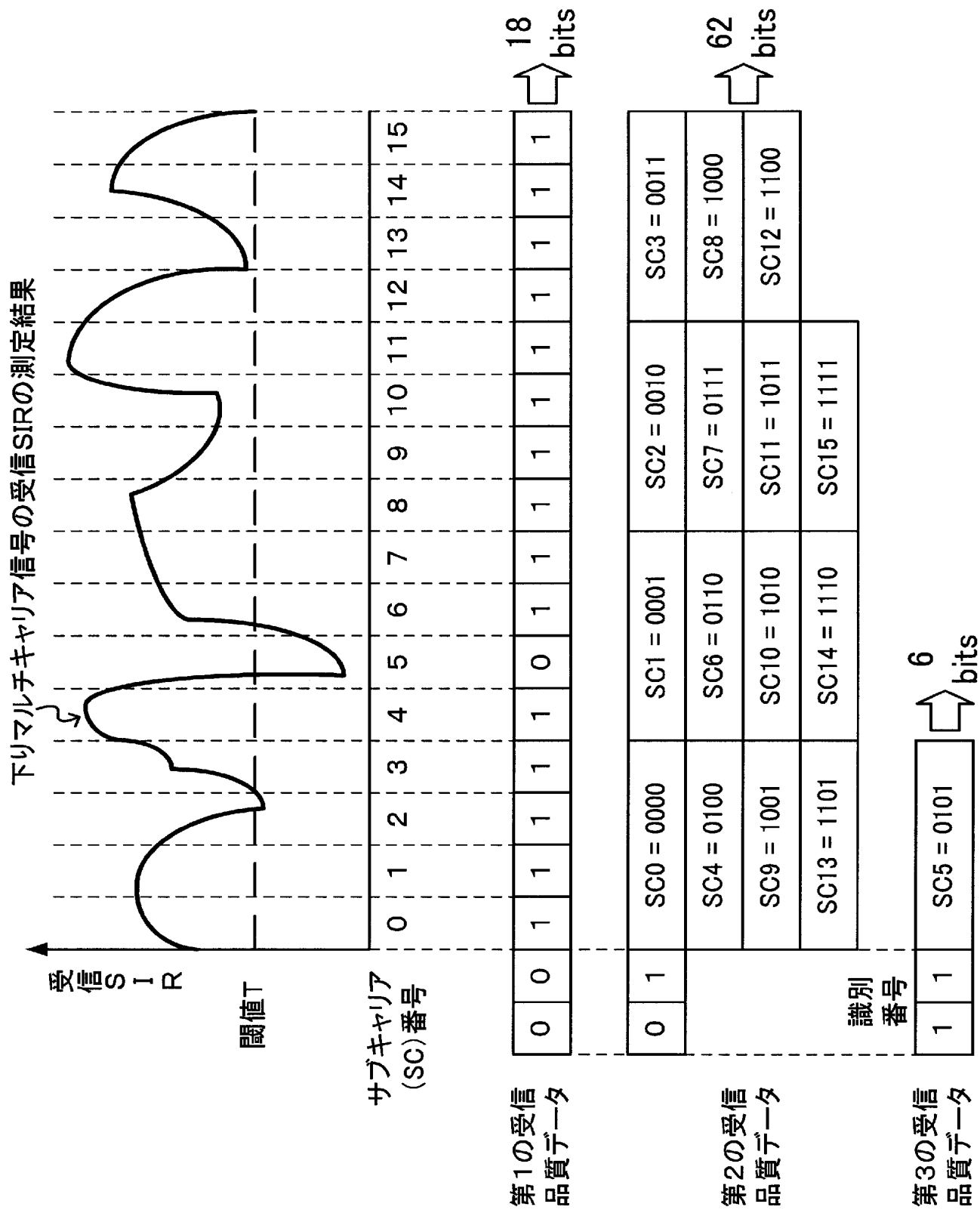
- 100、500 無線通信端末装置
- 101、227 アンテナ素子
- 102、228 無線受信部
- 103、126、224、231 S/P変換部
- 104、232 FFT部
- 105 データ抽出部
- 106、152、213、552 復調部

1 0 7、1 5 3、2 1 4、5 5 3 復号部  
1 0 8、2 1 7 パイロット信号抽出部  
1 0 9、2 1 8 受信品質測定部  
1 1 0、5 1 0 受信品質データ生成選択部  
1 2 1、1 2 3、2 1 1 符号化部  
1 2 2、1 2 4、2 1 2 変調部  
1 2 5、2 2 3 マッピング部  
1 2 7、2 2 5 I F F T 部  
1 2 8、2 2 6 無線送信部  
1 5 0、5 5 0 制御情報処理部  
1 5 1、5 5 1 制御情報抽出部  
2 0 0 基地局装置  
2 1 0 端末応答部  
2 1 5 受信品質データ抽出部  
2 1 6 フォーマット判定部  
2 2 1 上りサブキャリア（S C）割当決定部  
2 2 2 下りサブキャリア（S C）割当決定部

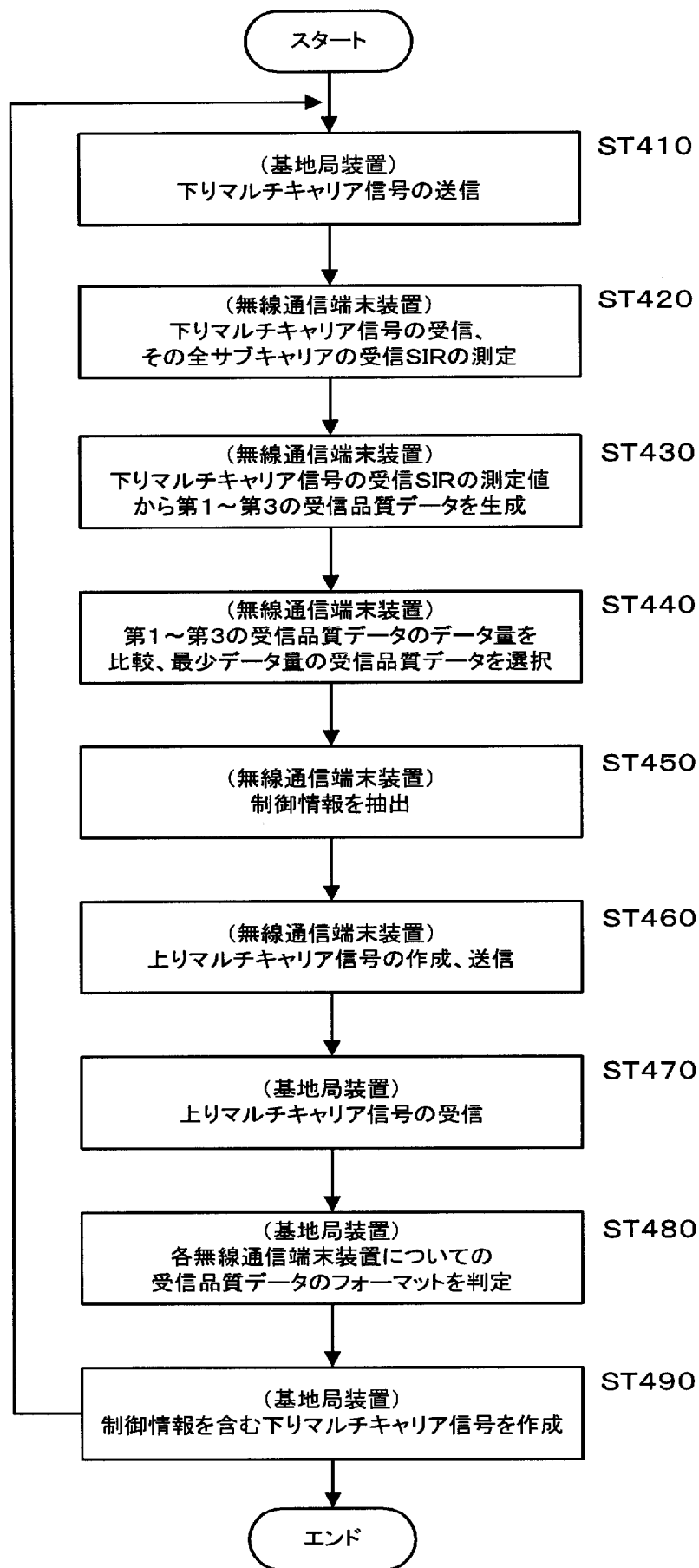


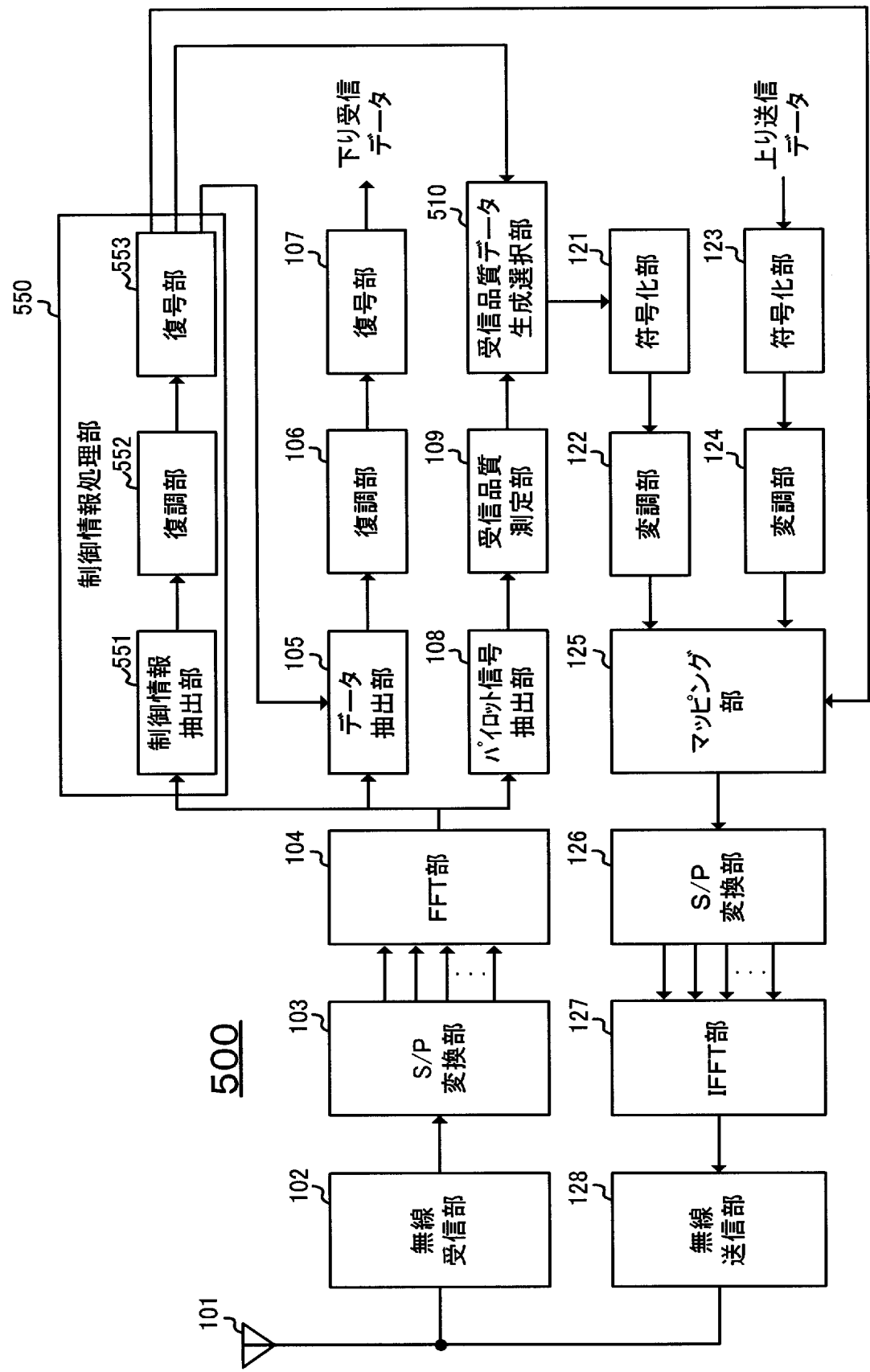
200



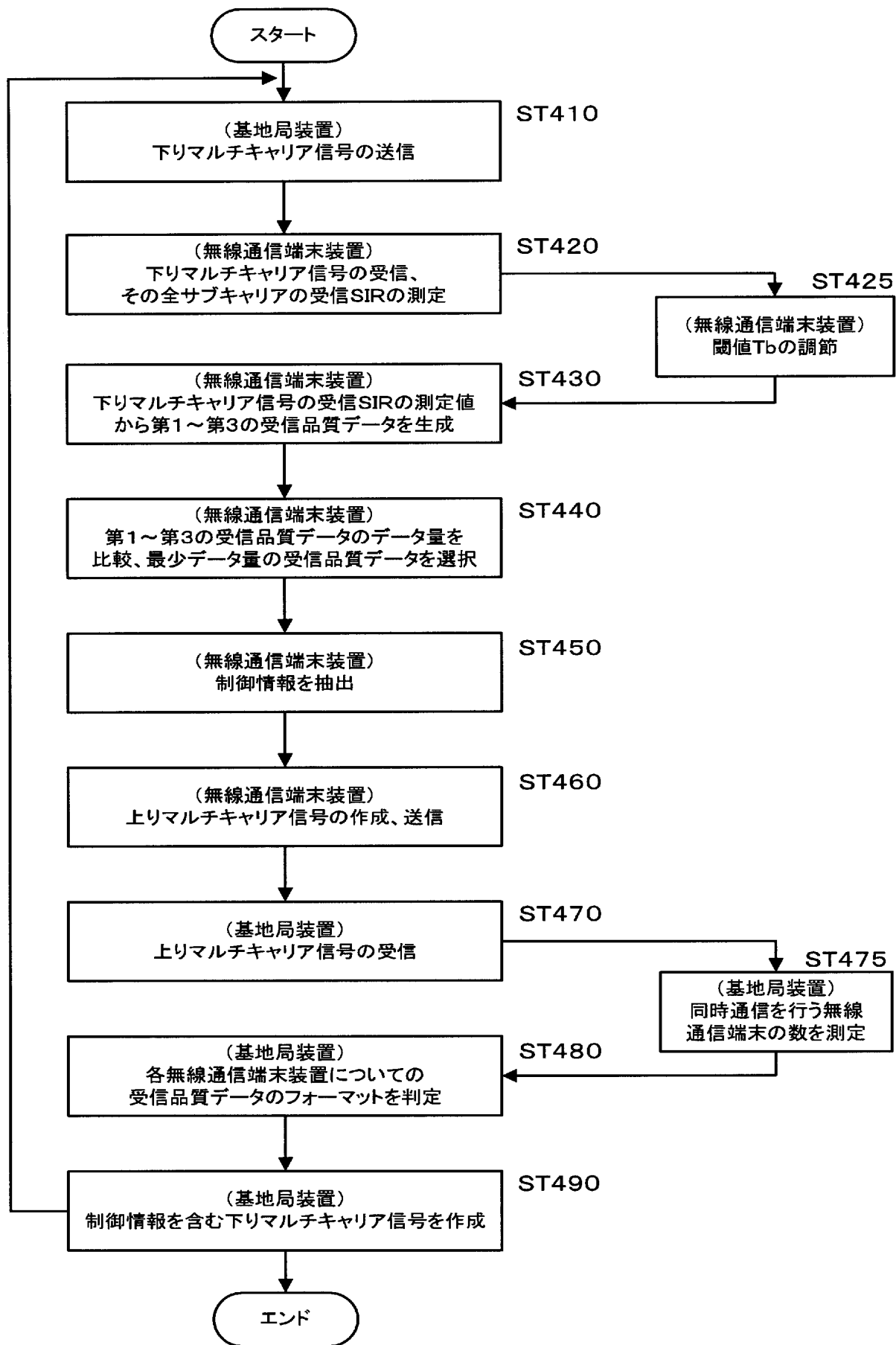


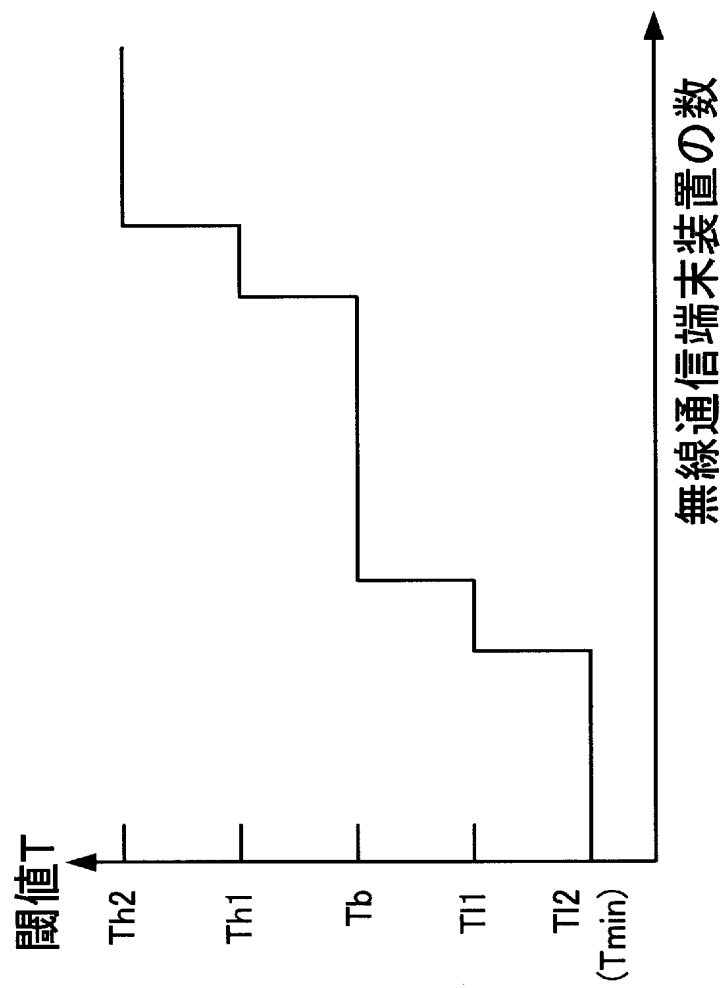
【図 4】

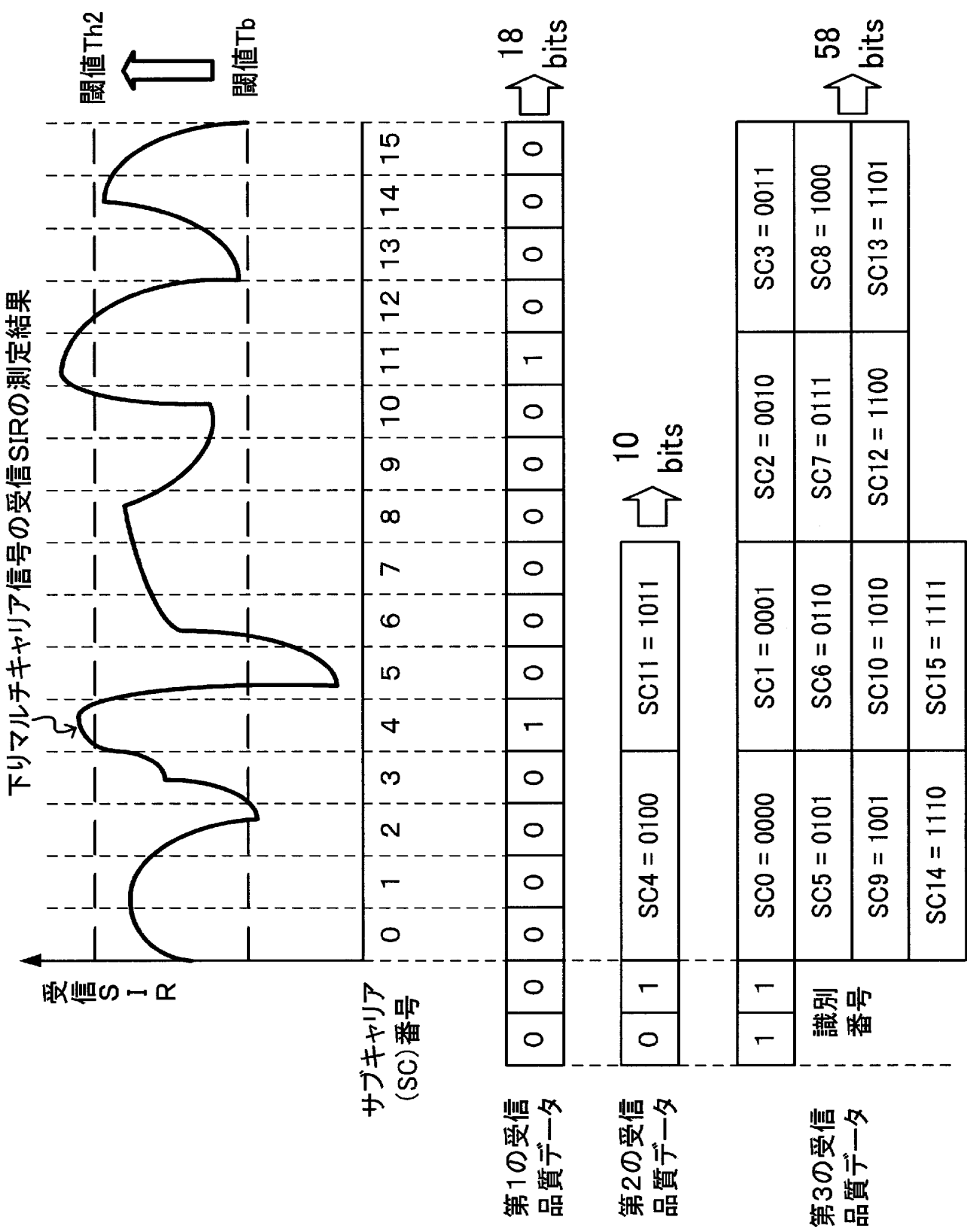


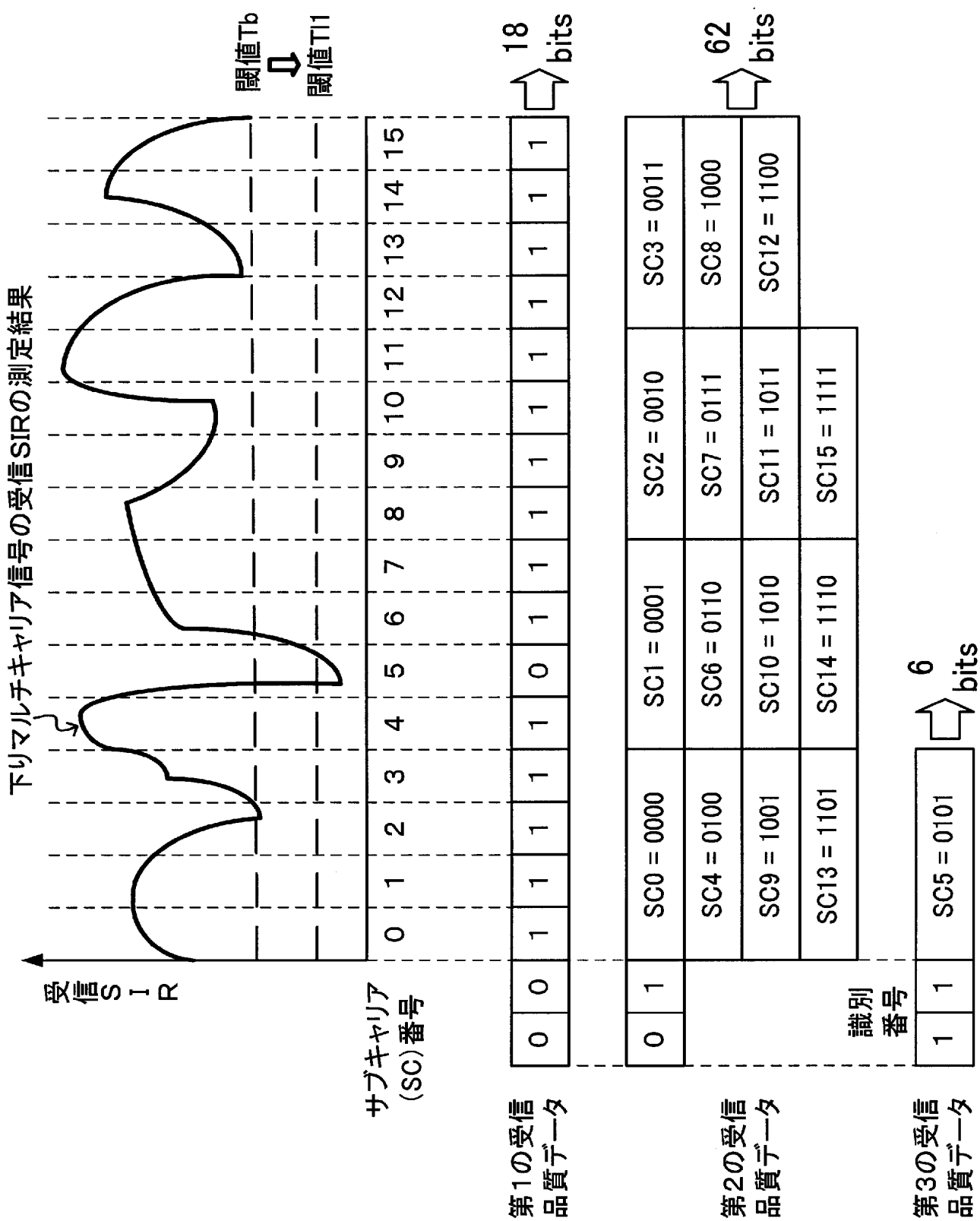


【図 6】









【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上り回線で基地局装置に送信される下りマルチキャリア信号の受信品質データのデータ量を削減して上り回線のスループットを改善させる受信品質報告方法、並びにこの受信品質報告方法において使用される基地局装置及び消費電力の小さい無線通信端末装置を提供すること。

【解決手段】 下りマルチキャリア信号を受信した無線通信端末装置１００が、その下りマルチキャリア信号について受信品質の良いサブキャリアを基地局装置２００に報告する際に、複数のフォーマットの受信品質データを生成し、生成された複数の受信品質データの中からデータ量の最も少ない受信品質データを選択して、選択された受信品質データを基地局装置２００から指定された上りマルチキャリア信号のサブキャリアを用いて基地局装置２００に送信する。

【選択図】 図４

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社